

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 8 日
Date of Application:

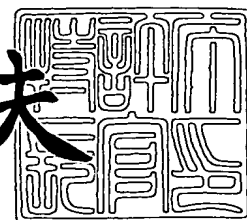
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 0 4 7 9 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 0 4 7 9 7]

出 願 人 京セラ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



62013US / FPI468

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 7 4 6 1

【書類名】	特許願
【整理番号】	0000321021
【提出日】	平成15年 8月28日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01M 8/02
【発明者】	
【住所又は居所】	鹿児島県国分市山下町 1 番 1 号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内
【氏名】	乙丸 秀和
【特許出願人】	
【識別番号】	000006633
【住所又は居所】	京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
【氏名又は名称】	京セラ株式会社
【代表者】	西口 泰夫
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	005337
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

下側および上側主面にそれぞれ第 1 および第 2 電極を有する電解質部材を収容する凹部を上面に有するセラミックスから成る基体と、前記電解質部材の前記下側主面に対向する前記凹部の底面から前記基体の外面にかけて形成された第 1 流体流路と、前記凹部の底面の前記第 1 流体流路の開口の周辺に、前記第 1 電極に当接するように形成された第 1 配線導体と、前記基体の前記第 1 配線導体よりも下側に位置する部位に前記第 1 配線導体に平行に形成された第 3 配線導体と、前記基体の前記第 1 流体流路間に形成された、前記第 1 配線導体と前記第 3 配線導体とを接続する第 1 接続導体と、前記基体の前記凹部の周囲の上面に前記凹部を覆って取着される、前記凹部を気密に封止する蓋体と、前記電解質部材の前記上側主面に対向する前記蓋体の下面から前記蓋体の外面にかけて形成された第 2 流体流路と、前記蓋体の下面の前記第 2 流体流路の開口の周辺に、前記第 2 電極に当接するように形成された第 2 配線導体と、前記蓋体の前記第 2 配線導体よりも上側に位置する部位に前記第 2 配線導体に平行に形成された第 4 配線導体と、前記蓋体の前記第 2 流体流路間に形成された、前記第 2 配線導体と前記第 4 配線導体とを接続する第 2 接続導体とを具備して成ることを特徴とする燃料電池用容器。

【請求項 2】

下側および上側主面にそれぞれ第 1 および第 2 電極を有する電解質部材を収容する凹部を上面に有するセラミックスから成る基体と、前記電解質部材の前記下側主面に対向する前記凹部の底面から前記基体の外面にかけて形成された第 1 流体流路と、前記凹部の底面の前記第 1 流体流路の開口の周辺に、前記第 1 電極に当接するように形成された第 1 配線導体と、前記基体の前記第 1 配線導体よりも下側に位置する部位に前記第 1 配線導体に平行に形成された第 3 配線導体と、前記基体の前記第 1 流体流路の内周面に形成された、前記第 1 配線導体と前記第 3 配線導体とを接続する第 1 接続導体と、前記基体の前記凹部の周囲の上面に前記凹部を覆って取着される、前記凹部を気密に封止する蓋体と、前記電解質部材の前記上側主面に対向する前記蓋体の下面から前記蓋体の外面にかけて形成された第 2 流体流路と、前記蓋体の下面の前記第 2 流体流路の開口の周辺に、前記第 2 電極に当接するように形成された第 2 配線導体と、前記蓋体の前記第 2 配線導体よりも上側に位置する部位に前記第 2 配線導体に平行に形成された第 4 配線導体と、前記蓋体の前記第 2 流体流路の内周面に形成された、前記第 2 配線導体と前記第 4 配線導体とを接続する第 2 接続導体とを具備して成ることを特徴とする燃料電池用容器。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の燃料電池用容器の前記凹部に電解質部材を収容して、該電解質部材の前記下側および上側主面を前記第 1 および第 2 流体流路との間でそれぞれの流体がやりとり可能なように配置するとともに、前記第 1 および第 2 配線導体を前記第 1 および第 2 電極にそれぞれ電氣的に接続し、前記基体の前記凹部の周囲の上面に前記凹部を覆って前記蓋体を取着して成ることを特徴とする燃料電池。

【請求項 4】

電源として請求項 3 記載の燃料電池を有していることを特徴とする電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料電池用容器および燃料電池ならびに電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、電解質部材を収容可能なセラミックスから成る小型で高信頼性の燃料電池用容器およびそれを用いた燃料電池ならびに電子機器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電子機器の機能が増えるに伴い、消費電力は増加する傾向にある。また、2次電池では一定量の電力使用後には充電する必要があり、充電設備と充電時間が必要となるために、携帯電子機器の長時間駆動には多くの問題が残されている。

【0003】

こうした要求により、小型の燃料電池を電源として備えた携帯電話、ノート型PC（パーソナルコンピュータ）等の電子機器が提案されている。燃料電池は、燃料と酸素の供給を継続している限り連続して使用可能である。小型の燃料電池としては、固体高分子電解質形燃料電池（Polymer Electrolyte Fuel Cell：以下、PEFCと記す）や直接形メタノール燃料電池（Direct Methanol Fuel Cell：以下、DMFCと記す）といったものが知られている。

【0004】

これらの燃料電池は、作動温度が80～100℃程度という低温であり、
(1) 出力密度が高く、小型化、軽量化が可能である、
(2) 電解質が腐食性でなく、しかも作動温度が低いため、耐食性の面から電池構成材料の制約が少ないので、コスト低減が容易である、
(3) 他の燃料電池と比較し、常温で起動できるため、起動時間が短い、
といった優れた特長を有している。このためPEFCやDMFCは、以上のような特長を活かして、車両用の駆動電源や家庭用のコジェネレーションシステム等への適用ばかりでなく、携帯電話、PDA（Personal Digital Assistants）、ノート型PC（パーソナルコンピュータ）、デジタルカメラやビデオ等の出力が数W～数十Wの携帯電子機器用の電源としての用途が考えられてきている。

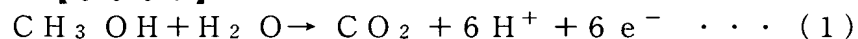
【0005】

PEFCやDMFCは、大別して、例えば、白金や白金-ルテニウム等の触媒微粒子が付着した炭素電極から成る燃料極（カソード）と、白金等の触媒微粒子が付着した炭素電極から成る空気極（アノード）と、燃料極と空気極との間に介装されたフィルム状の電解質部材（以下、電解質部材と記す）とを有して構成されている。DMFCの場合、ここで、燃料極には、メタノール（ CH_3OH ）水溶液が供給され、一方、空気極には、大気中の（ O_2 ）が供給されることにより、電気化学反応により所定の電気エネルギーが生成（発電）され、負荷に対する駆動電源（電圧／電流）となる電気エネルギーが生成される。

【0006】

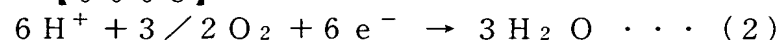
具体的には、燃料極にメタノール（ CH_3OH ）水溶液が供給されると、次の化学反応式（1）に示すように、上記触媒により電子（ e^- ）が分離した水素イオン（プロトン； H^+ ）が発生し、電解質部材を介して空気極側に通過するとともに、燃料極を構成する炭素電極により電子（ e^- ）が取り出されて負荷に供給される。

【0007】



一方、空気極に空気が供給されると、次の化学反応式（2）に示すように、上記触媒により負荷を経由した電子（ e^- ）と電解質部材を通過した水素イオン（ H^+ ）と空気中の酸素ガス（ O_2 ）とが反応して水（ H_2O ）が生成される。

【0008】



このような一連の電気化学反応（式（1）および式（2））は、概ね室温～100℃の

比較的低温の温度条件で進行し、電力以外の副生成物は基本的に水 (H_2O) のみとなる。

【0009】

電解質部材を構成するイオン導電膜（交換膜）は、スルホン酸基を持つポリスチレン系の陽イオン交換膜、フルオロカーボンスルホン酸とポリビニリデンフルオライドとの混合膜、フルオロカーボンマトリックスにトリフルオロエチレンをグラフト化したもの等が知られており、最近ではパーフルオロカーボンスルホン酸膜（例えばナフィオン：商品名、デュポン社製）等が用いられている。

【0010】

図4に、従来の燃料電池（PEFC）の構成を断面図で示す。同図において、201はPEFC、203は電解質部材、204および205は電解質部材を挟持するように電解質部材203上に配置され、ガス拡散層および触媒層としての機能を有する一対の多孔質電極、すなわち燃料極および空気極であり、206はガスセパレータ、208は燃料流路、209は空気流路である。

【0011】

ガスセパレータ206は、ガスセパレータ206の外形を形成する積層部およびガス流入出枠と、燃料流路208と空気流路209とを分離するセパレータ部と、このセパレータ部を貫通するように設けられた、電解質部材203の燃料極204および空気極205に対応するように配置された電極とから構成されている。電解質部材203の燃料極204、空気極205が電氣的に直列および／または並列に接続されるようにガスセパレータ206を介して多数積層して電池の最小単位である燃料電池スタックとし、この燃料電池スタックを、箱体に収納したものが一般的なPEFC本体である。

【0012】

ガスセパレータ206に形成された燃料流路208を通して燃料極204には改質器から水蒸気を含む燃料ガス（水素に富むガス）が供給され、また、空気極205には空気流路209を通して大気中から酸化剤ガスとして空気が供給され、電解質部材203での化学反応により発電される。

【特許文献1】特開2001-266910号公報

【特許文献2】特表2001-507501号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、このような高電圧、高容量の電池として従来より提案され開発されている燃料電池201は、スタック構造を有し構成要素が大面積化された大重量で大型の電池であり、小型電池としての燃料電池の利用は、従来はほとんど考えられていなかった。

【0014】

すなわち、このような燃料電池201における従来のガスセパレータ206には、これを用いて電解質部材203を積層した積層体において、電解質部材203の側面が外部に露出していることによって、携帯時の落下等により損傷を受けやすく、燃料電池201全体の機械的信頼性を確保し難いという問題点があった。

【0015】

また、携帯電子機器に燃料電池201を搭載するためには、従来の大型燃料とは異なった、コンパクト性、簡便性、安全性に優れる燃料電池用容器が必要になる。すなわち、汎用の化学電池のようなポータブル電源として適用するためには、作動温度までの温度上昇を短時間化するために、また熱容量を小さくするために、燃料電池用容器を小型化、低背化する必要があるが、従来の燃料電池201では熱容量の割合の大部分を占めるガスセパレータ206は、特にカーボン板の表面に切削加工で流路形成されるガスセパレータ206の場合など、薄肉化すると脆くなるため、数mmの厚みが必要である。このため、小型化、低背化が困難であるという問題点もあった。

【0016】

さらに、燃料電池 201 の出力電圧は、電解質部材 203 の表裏面の各電極 204, 205 に供給されるガスの分圧によって決まる。すなわち、電解質部材 203 に供給された燃料ガスがガス流路 208 を進んで発電反応において消費されると、燃料極 204 の面上の燃料ガスの分圧が下がって出力電圧が下がる。これと同様に、空気も空気流路 209 を進んで消費されると、空気極 205 の面上の酸素の分圧が下がって出力電圧が下がる。従って、燃料ガスを均等に供給する必要があるが、従来の燃料電池 201 のガスセパレータ 206 は、特にカーボン板の表面に切削加工により流路を形成していることから、低背化したときには流路の溝が狭くなるため、流路抵抗が大きくなり、均一な燃料供給が困難であるという問題点もあった。

【0017】

また、複数の電解質部材 203 とその対向する燃料極 204, 空気極 205 とガスセパレータ 206 との組み合わせが、任意に効率よく直列接続または並列接続されて、全体の出力電圧および出力電流が調整されるようにする必要があるが、従来の燃料電池 201 では電解質部材 203 を挟む燃料極および空気極から電気を取り出すためには、外部に引き出し接続する方法か、もしくはガスセパレータ 206 を導電性材料として重ね合わせ直列接続する方法しかなく、携帯電子機器に搭載して使用する際には、限られたスペースにおいて、電子機器の主となる電子回路を形成するためのマザーボード等へ接続するのが困難であるという問題点もあった。

【0018】

また、上記従来の燃料電池 201 を用いた電子機器においては、電解質部材 203 で発生した電気を電子機器の主となる電子回路を形成するためのマザーボード等に取り出す集電板や、これと燃料電池を収納する容器との絶縁を行なうためのシリコンゴム等の絶縁材料や、これらガスセパレータ 206、電解質部材 203、集電板および絶縁材料を燃料電池容器に取着するためのネジおよび締め付け治具（図示せず）など部品点数が多く、小型化や低背化が困難であるという問題点があった。

【0019】

全体の出力電圧および出力電流が調整されるようにする手法としては、電解質部材 203 とその対向する燃料極 204, 空気極 205 とガスセパレータ 206 との組み合わせを、複数個、同一平面上に配列するという手法が検討されている。しかし、このように同一平面上に配列した場合、従来多用されているスタック構造に比べて低背化には有効であるが、隣接する電解質部材 203 間の絶縁を確保するための絶縁部材が新たに必要となりさらに部品点数が増加するという不具合を誘発してしまう。また、流路加工は、機械加工やモールド成型にて行うため、隣接する燃料電池セル間をつなぐような平面方向への内層流路加工ができない、導電材料を使用しているため、ガスセパレータ 206 に電子部品等を搭載し、電気回路等の機能を集積することができない等の問題点もあった。

【0020】

また、このような燃料電池を携帯電子機器に装着する際には、燃料電池に電子機器の主となる電子回路を形成するためのマザーボード等との接続用の端子を形成するとともに、携帯電子機器の側にも、その接続用の端子に対応した端子を設けておく必要があるが、その構造は携帯電子機器側の端子も燃料電池容器側の端子とともに比較的複雑な設計が必要である、という問題があった。さらに携帯電子機器の使用、携帯等の際の利便性の観点から燃料電池を着脱が自在なカートリッジタイプとする場合には、このような自在な着脱が可能とするような端子の工夫が必要になるため、より困難が生ずるという問題点があった。

【0021】

さらに、燃料極側に供給される燃料は発電に伴い消費され、その濃度が低下すると発電効率も低下する。従って、燃料電池において発電効率を増加させるためには、空気極に酸素を強制的に流通させて供給する酸素供給機構および燃料極に燃料を強制的に流通させて供給する燃料供給機構が必要である。しかし、それら強制的な酸素および燃料の供給機構は嵩高くなるため、燃料電池全体も大きくなり、携帯用電子機器用の小型電源として用い

るには、不適當であった。

【0022】

本発明は以上のような従来の技術の問題点に鑑み完成されたものであり、その目的は、燃料の均等供給、高効率な電気接続を行なうことができる信頼性のある燃料電池用容器およびそれを用いた燃料電池、ならびにその燃料電池を用いた、小型、低背で、かつ高機能で安定して使用することが可能な電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明の第一の燃料電池用容器は、下側および上側主面にそれぞれ第1および第2電極を有する電解質部材を収容する凹部を上面に有するセラミックスから成る基体と、前記電解質部材の前記下側主面に対向する前記凹部の底面から前記基体の外面にかけて形成された第1流体流路と、前記凹部の底面の前記第1流体流路の開口の周辺に、前記第1電極に当接するように形成された第1配線導体と、前記基体の前記第1配線導体よりも下側に位置する部位に前記第1配線導体に平行に形成された第3配線導体と、前記基体の前記第1流体流路間に形成された、前記第1配線導体と前記第3配線導体とを接続する第1接続導体と、前記基体の前記凹部の周囲の上面に前記凹部を覆って取着される、前記凹部を気密に封止する蓋体と、前記電解質部材の前記上側主面に対向する前記蓋体の下面から前記蓋体の外面にかけて形成された第2流体流路と、前記蓋体の下面の前記第2流体流路の開口の周辺に、前記第2電極に当接するように形成された第2配線導体と、前記蓋体の前記第2配線導体よりも上側に位置する部位に前記第2配線導体に平行に形成された第4配線導体と、前記蓋体の前記第2流体流路間に形成された、前記第2配線導体と前記第4配線導体とを接続する第2接続導体とを具備して成ることを特徴とする。

【0024】

本発明の第二の燃料電池用容器は、下側および上側主面にそれぞれ第1および第2電極を有する電解質部材を収容する凹部を上面に有するセラミックスから成る基体と、前記電解質部材の前記下側主面に対向する前記凹部の底面から前記基体の外面にかけて形成された第1流体流路と、前記凹部の底面の前記第1流体流路の開口の周辺に、前記第1電極に当接するように形成された第1配線導体と、前記基体の前記第1配線導体よりも下側に位置する部位に前記第1配線導体に平行に形成された第3配線導体と、前記基体の前記第1流体流路の内周面に形成された、前記第1配線導体と前記第3配線導体とを接続する第1接続導体と、前記基体の前記凹部の周囲の上面に前記凹部を覆って取着される、前記凹部を気密に封止する蓋体と、前記電解質部材の前記上側主面に対向する前記蓋体の下面から前記蓋体の外面にかけて形成された第2流体流路と、前記蓋体の下面の前記第2流体流路の開口の周辺に、前記第2電極に当接するように形成された第2配線導体と、前記蓋体の前記第2配線導体よりも上側に位置する部位に前記第2配線導体に平行に形成された第4配線導体と、前記蓋体の前記第2流体流路の内周面に形成された、前記第2配線導体と前記第4配線導体とを接続する第2接続導体とを具備して成ることを特徴とする。

【0025】

本発明の燃料電池は、上記本発明の燃料電池用容器の前記凹部に電解質部材を収容して、該電解質部材の前記下側および上側主面を前記第1および第2流体流路との間でそれぞれの流体がやりとり可能なように配置するとともに、前記第1および第2配線導体を前記第1および第2電極にそれぞれ電氣的に接続し、前記基体の前記凹部の周囲の上面に前記凹部を覆って前記蓋体を取着して成ることを特徴とする。

【0026】

本発明の電子機器は、電源として上記本発明の燃料電池を有していることを特徴とする電子機器。

【発明の効果】

【0027】

本発明の第一および第二の燃料電池用容器によれば、下側および上側主面にそれぞれ第1および第2電極を有する電解質部材を収容する凹部を上面に有するセラミックスから成

る基体と、この基体の凹部の周囲の上面に凹部を覆って取着される、凹部を気密に封止する蓋体とを具備していることから、燃料電池用容器内を気密に封止することで、気体等の流体の漏れがなく、この容器の他にパッケージ等の容器を設ける必要がないので、効率良く作動させることができる燃料電池を得ることができるとともに、小型、低背化にも有効なものとなる。

【0028】

また、凹部を有するセラミックスから成る基体と、この凹部を封止する蓋体とで形成される箱体内に電解質部材を収納して燃料電池とすることができるので、電解質部材が容器の外部に露出して損傷を受けたりすることがなく、燃料電池全体としての機械的信頼性が向上する。また、これにより、燃料電池の保護部材が不要となり、小型、低背な燃料電池を提供することができる。

【0029】

さらに、燃料電池用容器の構成材料としてセラミックスを用いたことにより、各種のガスを始めとする流体に対する耐食性に優れる燃料電池を得ることができる。

【0030】

また、電解質部材の下側主面に対向する凹部の底面から基体の外面にかけて形成された第1流体流路と、電解質部材の上側主面に対向する蓋体の下面から蓋体の外面にかけて形成された第2流体流路とを具備していることから、それぞれの流体流路は、電解質部材を挟んで、それぞれ対向する内壁面に設けられているため、電解質部材へ供給される流体の均一供給性を向上させることができる。このような流体経路によれば、流体が電解質部材に対して垂直に流れるため、例えば、流体が水素ガス、または、メタノール水溶液等と空気（酸素）ガスとの場合に、電解質部材が下側および上側主面にそれぞれ有する第1および第2電極に供給される各ガス分圧が下がることはなく、所定の安定した出力電圧を得ることができるという効果がある。

【0031】

さらに、供給される流体の圧力、例えばガス分圧が安定するため、燃料電池用容器の内部温度の分布が均一化され、その結果、電解質部材に生じる熱応力を抑制することができ、燃料電池の信頼性を向上させることができる。

【0032】

さらにまた、それぞれの流体流路は基体と蓋体とに形成されるため、各流体流路の密閉性に優れ、本来は流路的に隔絶されるべき2種類の原料流体（例えば酸素ガスと水素ガスもしくはメタノール等）が混合してしまうことによって燃料電池としての機能が発現されなくなるようなことがなく、また、可燃性の流体が高温で混合された後に引火、爆発を起こす危険性もないので、安全な燃料電池を提供することができる。

【0033】

また、第1配線導体および第2配線導体は、凹部の底面の第1流体流路の開口の周辺および蓋体の下面の第2流体流路の開口の周辺に、電解質部材の第1電極および第2電極に当接するように形成されたものとしたことにより、電解質部材の第1電極および第2電極の第1流体流路および第2流体流路の開口を除く部位の全域と、第1配線導体および第2配線導体とを直接接触させて電氣的に接続することができる。そのため、電解質部材の第1電極と第1配線導体との接触面積および第2電極と第2配線導体との接触面積が大きくとれるとともに直接に接続することができ、電気抵抗の増大化および接触不良を有効に抑えることができるので、高い発電効率を有した燃料電池を提供することができる。

【0034】

また、本発明の第一の燃料電池は、第1配線導体および第2配線導体が、基体の第1流体流路間および蓋体の第2流体流路間に形成された第1接続導体および第2接続導体を介して、基体の第1配線導体よりも下側に位置する部位に第1配線導体に平行に形成された第3配線導体および蓋体の第2配線導体よりも上側に位置する部位に第2配線導体に平行に形成された第4配線導体と接続することから、燃料電池用容器に配設される配線導体を非常に低抵抗なものとすることができ、燃料電池が搭載される電子機器の主となる電子回

路を形成するためのマザーボード等と電解質部材とを低抵抗で接続可能なものとしてとすることができる。その結果、電解質部材にて電気化学的に生成された電気を良好な状態で外部に取り出すことができる燃料電池を提供することができる。

【0035】

さらに、第1接続導体および第2接続導体がそれぞれ基体の第1流体流路間および蓋体の第2流体流路間に形成されているため、第1接続導体および第2接続導体が燃料などにより腐食するのを有効に防止でき、電解質部材にて電気化学的に生成された電気の外部への取り出しを長期にわたり安定なものとしてとすることができる。

【0036】

また、本発明の第二の燃料電池は、第1配線導体および第2配線導体が、基体の第1流体流路の内周面および蓋体の第2流体流路の内周面に形成された第1接続導体および第2接続導体を介して、基体の第1配線導体よりも下側に位置する部位に第1配線導体に平行に形成された第3配線導体および蓋体の第2配線導体よりも上側に位置する部位に第2配線導体に平行に形成された第4配線導体と接続することから、燃料電池用容器に配設される配線導体を非常に低抵抗なものとしてとすることができ、燃料電池が搭載される電子機器の主となる電子回路を形成するためのマザーボード等と電解質部材とを低抵抗で接続可能なものとしてとすることができる。その結果、電解質部材にて電気化学的に生成された電気を良好な状態で外部に取り出すことができる燃料電池を提供することができる。

【0037】

さらに、第1流体流路の内周面および第2流体流路の内周面に第1接続導体および第2接続導体が形成されているので、第1接続導体および第2接続導体が基体および蓋体の強度を補強することができ、基体や蓋体に破損が生じるのを有効に抑制できる。また、第1流体流路間および第2流体流路間の距離をより狭めることができ、第1流体流路および第2流体流路をより高密度に形成することが可能となる。

【0038】

また、本発明の燃料電池によれば、本発明の燃料電池用容器の凹部に電解質部材を収容して、電解質部材の下側および上側主面を第1および第2流体流路との間でそれぞれ流体がやりとり可能なように配置するとともに、第1および第2配線導体を第1および第2電極にそれぞれ電氣的に接続し、基体の凹部の周囲の上面にそれぞれの凹部を覆って蓋体を取着して成ることから、以上のような本発明の燃料電池用容器による特長を備えた、小型、堅牢で、燃料の均等供給、高効率な電気接続を行なうことができる信頼性のある燃料電池を得ることができる。

【0039】

また、本発明の電子機器によれば、電源として本発明の燃料電池を有していることから、以上のような本発明の燃料電池用容器による特長を備えた、小型、低背で、かつ長期にわたり安定して作動させることができ、さらに安全性や利便性に優れた電子機器を得ることができる。

【0040】

また、電源として有している燃料電池に、基体および蓋体の少なくとも一方に、外部接続用端子（正極端子および負極端子）を具備させると、電子機器の回路基板に容易に電氣的接続が可能となり、着脱が自在となる。そのため、特殊な安全設備を備えた施設等によることなく、容易に燃料電池を新しいものと取り替えることができ、電子機器の利便性を高いものとしてとすることができる。

【0041】

さらに、燃料電池用容器の基体を多層セラミックスから構成すると、内部に位置するセラミック層の表面にメタライズ法等により金属層を種々の形状、電気特性で形成することができるので、基体の内部に、抵抗やキャパシタンスやインダクタンス等として機能する電子回路素子を形成することができる。従って、例えば、燃料電池に平行して、大容量のキャパシタを形成することで、燃料電池から出力される電流が不足する状態となった場合、不足する電流分が補填されて目標出力電流に応じた電流供給を確保することが可能であ

る。また、昇圧回路を形成することができるため、電子機器に必要な電圧を確保することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

次に、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。

【0043】

図1は、本発明の第一の燃料電池について、実施の形態の一例を示す断面図である。図1において、1は燃料電池、2は燃料電池用容器、3は電解質部材、4は第1電極、5は第2電極、6は基体、7は蓋体、8は第1流体流路、9は第2流体流路、10は第1配線導体、10aは第3配線導体、10bは第1接続導体、11は第2配線導体、11aは第4配線導体、11bは第2接続導体、12は外部接続用端子である。

【0044】

電解質部材3は、例えば、イオン導電膜（交換膜）の両主面上に、下側主面に形成された第1電極4および上側主面に形成された第2電極5にそれぞれ対向するように、アノード側電極となる燃料極（図示せず）と、カソード側電極となる空気極（図示せず）とが一体的に形成されている。そして、電解質部材3で発電された電流を第1電極、第2電極4、5へ流し、外部へ取り出すことができるものとなっている。

【0045】

このような電解質部材3のイオン導電膜（交換膜）は、パーフルオロカーボンスルホン酸樹脂、例えば、ナフィオン（商品名、デュポン社製）等のプロトン伝導性のイオン交換樹脂により構成されている。また、燃料極および空気極は、多孔質状態のガス拡散電極であり、多孔質触媒層とガス拡散層の両方の機能を兼ね備えるものである。これらの燃料極および空気極は、白金、パラジウムあるいはこれらの合金等の触媒を担持した導電性微粒子、例えば、カーボン微粒子をポリテトラフルオロエチレンのような疎水性樹脂結合剤により保持した多孔質体によって構成されている。

【0046】

電解質部材3の下側主面の第1電極4および上側主面の第2電極5は、白金や白金-ルテニウム等の触媒微粒子の付いた炭素電極を電解質部材3上にホットプレスする方法、または、白金や白金-ルテニウム等の触媒微粒子の付いた炭素電極材料と電解質材料を分散した溶液との混合物を電解質上に塗布または転写する方法等により形成される。

【0047】

燃料電池用容器2は、凹部を有する基体6と、凹部の周囲の上面に凹部を覆うように取着される蓋体7とから成り、電解質部材3を凹部の内部に搭載して気密に封止する役割を持ち、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）質焼結体、ムライト（ $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ）質焼結体、炭化珪素（ SiC ）質焼結体、窒化アルミニウム（ AlN ）質焼結体、窒化珪素（ Si_3N_4 ）質焼結体、ガラスセラミックス焼結体等のセラミックス材料で形成されている。

【0048】

燃料電池用容器2は、凹部を有する基体6と蓋体7とから成り、基体6の凹部の周囲に凹部を覆って蓋体7を取着することによって凹部を気密に封止するため、半田や銀ろう等の金属接合材料での接合、エポキシ等の樹脂材料での接合、凹部の周囲の上面に鉄合金等で作られたシールリング等を接合してシームウェルドやエレクトロンビームやレーザ等で溶接する方法等によって、蓋体7が基体6に取着される。なお、蓋体7にも基体6と同様の凹部を形成しておいてもよい。

【0049】

基体6および蓋体7は、それぞれ厚みを薄くし、燃料電池1の低背化を可能とするためには、機械的強度である曲げ強度が200MPa以上であることが好ましい。

【0050】

基体6および蓋体7は、例えば相対密度が95%以上の緻密質からなる酸化アルミニウム質焼結体で形成されていることが好ましい。その場合であれば、例えば、酸化アルミニウ

ム質焼結体の場合であれば、まず酸化アルミニウム粉末に希土類酸化物粉末や焼結助剤を添加、混合して、酸化アルミニウム質焼結体の原料粉末を調整する。次いで、この酸化アルミニウム質焼結体の原料粉末に有機バインダおよび分散媒を添加、混合してペースト化し、このペーストからドクターブレード法によって、あるいは原料粉末に有機バインダを加え、プレス成形、圧延成形等によって、所定の厚みのグリーンシートを作製する。そして、このグリーンシートに対して、金型による打ち抜き、マイクロドリル、レーザ等により、第1流体流路8および第2流体流路9としての貫通孔、ならびに第1接続導体10bおよび第2接続導体11bを配設するための貫通孔を形成する。第1流体流路8および第2流体流路9は、金型による打ち抜き、プレス成形等により形成された、表層および内層に有する溝であってもよい。

【0051】

セラミックス材料に酸化アルミニウム質焼結体を用いる場合には、第1配線導体10、第2配線導体11、第3配線導体10a、第4配線導体11a、第1接続導体10bおよび第2接続導体11bは、酸化を防ぐために、タングステンおよび／またはモリブデンで形成されているのが好ましい。その場合であれば、例えば、無機成分としてタングステンおよび／またはモリブデン粉末100質量部に対して、 Al_2O_3 を3～20質量部、 Nb_2O_5 を0.5～5質量部の割合で添加してなる導体ペーストを調製する。この導体ペーストをグリーンシートの表面にスクリーン印刷、グラビア印刷等の方法で所定パターンに印刷塗布したり貫通孔内に充填することにより、第1配線導体10、第2配線導体11、第3配線導体10a、第4配線導体11a、第1接続導体10bおよび第2接続導体11bを形成することができる。

【0052】

また、第1配線導体10、第2配線導体11、第3配線導体10a、第4配線導体11a、第1接続導体10bおよび第2接続導体11bは、電解質部材3にて電気化学的に生成された電気を効率よく外部に取り出すという観点からは、比電気抵抗が $0.1\text{ミリ}\Omega\text{cm}$ 以下であることが好ましい。このような材料としては、銀、銀系の金属、銅、銅系の金属等が挙げられる。

【0053】

また、燃料電池用容器2に形成された第1配線導体10、第2配線導体11、第3配線導体10a、第4配線導体11a、第1接続導体10bおよび第2接続導体11b等を含むすべての導体の体積は、燃料電池用容器2の体積の0.5%以上であるのがよい。これにより、燃料電池用容器2に形成された導体の抵抗が小さくなり、電解質部材3にて電気化学的に生成された電気を効率よく外部に取り出すことができる。

【0054】

これらの導体ペースト中には、基体6や蓋体7のセラミックスとの密着性を高めるために、酸化アルミニウム粉末や基体6や蓋体7を形成するセラミックス成分と同一の組成物粉末を、例えば0.05～2体積%の割合で添加することも可能である。

【0055】

その後、導体ペーストを印刷し充填した所定枚数のシート状成形体を位置合わせして積層圧着した後、この積層体を、例えば非酸化性雰囲気中にて、焼成最高温度が $1200\sim 1500^\circ\text{C}$ の温度で焼成して、目的とするセラミックスの基体6や蓋体7ならびに第1配線導体10、第2配線導体11、第3配線導体10a、第4配線導体11a、第1接続導体10bおよび第2接続導体11bを得る。

【0056】

また、基体6や蓋体7の少なくとも一方に、半田やロウ付け等により外部接続用端子12が接合される。外部接続用端子12は、電子機器の主となる電子回路を形成するためのマザーボード等と良好な電気接続が行なえる形状であることが望ましい。このような形状としては、例えば、電子機器の主となる電子回路に端子同士を接触や挿入することにより簡単に電氣的、機械的に接続することができるような棒状、鉤状、円錐状等のものが用いられる。なお、電子機器の主となる電子回路のうち、このような外部接続用端子12が接

続される部位には、この外部接続用端子に対応した勘合部（穴など）を設けておくことが好ましい。さらに、外部接続用端子 12 を基体 6 蓋体 7 の側面に配置することで、電子機器の低背化を行なうことができる。

【0057】

また、セラミックスから成る基体 6 や蓋体 7 は、その厚みを 0.2 mm 以上とすることが好ましい。厚みが 0.2 mm 未満では、強度が被覆しがちなため、基体 6 や蓋体 7 を取着したときに発生する応力により、基体 6 や蓋体 7 に割れ等が発生しやすくなる傾向がある。他方、厚みが 5 mm を超えると、低背化、低背化が困難となるため、小型携帯機器に搭載する燃料電池としては使用し難くなり、また、熱容量が大きくなるため、電解質部材 3 の電気化学反応条件に相当する適切な温度にすばやく設定することが困難となる傾向がある。

【0058】

第 1 配線導体 10 および第 2 配線導体 11 は、それぞれ電解質部材 3 の第 1 電極 4 および第 2 電極 5 に電氣的に接続されて、電解質部材 3 で発電された電流を燃料電池用容器 2 の外部へ取り出すための導電路として機能する。

【0059】

第 1 配線導体 10 は、基体 6 の凹部の底面の第 1 流体流路 8 の開口の周辺に、第 1 電極 4 に当接するように形成されている。また、第 1 電極 4 に接触させやすいように基体 6 の凹部の底面より $10\ \mu\text{m}$ 以上高くするように形成するのが望ましい。この高さを得るためには、前述したように導体ペーストを印刷塗布して形成する際に、印刷条件を厚くするように設定すればよい。

【0060】

また、第 1 配線導体 10 は、基体 6 の第 1 流体流路 8 間に形成された第 1 接続導体 10 b を介して、基体 6 の第 1 配線導体 10 よりも下側に位置する部位に第 1 配線導体 10 に平行に形成された第 3 配線導体 10 a と接続しており、これにより、第 1 電極 4 に接続された配線導体の抵抗を非常に低くすることができ、電気損失をきわめて減少させることができる。望ましく、第 1 接続導体 10 b は $\phi 50\ \mu\text{m}$ 以上の径とすることが好ましい。

【0061】

また、第 2 配線導体 11 は、蓋体 7 の下面の第 2 流体流路 9 の開口の周辺に、第 2 電極 5 に当接するように形成されている。また、第 2 電極 5 に接触させやすいように蓋体 7 の第 2 電極 5 側の主面より $10\ \mu\text{m}$ 以上高くするように形成するのが望ましい。この高さを得るためには、前述したように導体ペーストを印刷塗布して形成する際に、印刷条件を厚くするように設定すればよい。

【0062】

また、第 2 配線導体 11 は、蓋体 7 の第 2 流体流路 9 間に形成された第 2 接続導体 11 b を介して、蓋体 7 の第 2 配線導体 11 よりも上側に位置する部位に第 2 配線導体 11 に平行に形成された第 4 配線導体 11 a と接続しており、これにより、第 2 電極 5 に接続された配線導体の抵抗を非常に低くすることができ、電気損失をきわめて減少させることができる。望ましく、第 2 接続導体 11 b は $\phi 50\ \mu\text{m}$ 以上の径とすることが好ましい。

【0063】

これら第 1 配線導体 10、第 2 配線導体 11、第 3 配線導体 10 a、第 4 配線導体 11 a および外部接続用端子 12 には、その露出する表面に良導電性で、かつ、耐蝕性およびろう材との濡れ性が良好なニッケル、銅、金、白金およびパラジウム等の金属をメッキ法により被着させておくと、これらの導体と電子機器の主となる電子回路を形成するためのマザーボード等との電氣的接続を良好とすることができる。

【0064】

そして、これら第 1 および第 2 配線導体 10、11 と第 1 および第 2 電極 4、5 との電氣的な接続は、基体 6 と蓋体 7 とで電解質部材 3 を挟み込むように収容することによって、第 1 および第 2 配線導体 10、11 と第 1 および第 2 電極 4、5 とを圧着接触させて電氣的接続させる等の構成によって行なえばよい。

【0065】

また、基体6の内部には、凹部の底面における開口を対向させるようにして配置された、第1流体流路8が形成されている。これら第1流体流路8は、基体6に形成した貫通孔あるいは溝によって、燃料ガス例えば水素に富む改質ガスの、あるいは酸化剤ガス例えば空気等の、電解質部材3へ供給される流体の通路として、あるいは反応で生成される水等の、反応後に電解質部材3から排出される流体の通路として設けられている。

【0066】

また、第2電極5に対向する蓋体7の主面には、第2流体流路9が配置されており、第2流体流路9は蓋体7のそれぞれの外面にかけて形成されている。第2流体流路9は、蓋体7に形成した貫通孔あるいは溝によって、第1流体流路8と同様の流体の通路として設けられている。

【0067】

第1流体流路8および第2流体流路9として基体6および蓋体7に形成される貫通孔あるいは溝は、電解質部材3に均等に燃料ガスや酸化剤ガス等の流体が供給されるように、燃料電池1の仕様に応じて、貫通孔の径や数、あるいは溝の幅、深さ、配置を決めればよい。

【0068】

燃料電池用容器2および燃料電池1においては、第1流体流路8および第2流体流路9は、好適には、電解質部材3に均一な圧力で流体を流すため、 $\phi 0.1\text{ mm}$ 以上の穴径とし、間隔を一定にして配置するようにするとよい。

【0069】

このように電解質部材3の第1電極4が形成された側の主面に対向させて第1流体流路8を、第2電極5が形成された側の主面に対向させて第2流体流路9を形成したことによって、電解質部材3の下側および上側主面と第1および第2流体流路8、9との間で流体がやりとり可能となり、その流体がそれぞれの流路を通して供給あるいは排出されることとなる。そして、例えば流体としてガスを供給する場合であれば、電解質部材3の第1電極4および第2電極5にそれぞれ供給されるガス分圧が下がることをなくすことができ、所定の安定した出力電圧を得ることができる。さらに、供給されるガス分圧が安定するため、燃料電池1の内部圧力が均一化され、その結果、電解質部材3に生じる熱応力を抑制することができるので、燃料電池1の信頼性を向上させることができる。

【0070】

以上の構成により、図1に示すような、電解質部材3を収納可能な、小型で堅牢な燃料電池用容器2が得られ、高効率制御が可能な本発明の電子機器に組み込まれる燃料電池1が得られる。

【0071】

次に、本発明の第二の燃料電池について図2をもとに説明する。第二の燃料電池の構成は、第1接続導体10bおよび第2接続導体11b以外は第一の燃料電池と同じであるので詳細な説明は省略する。

【0072】

第1配線導体10は、基体6の第1流体流路8の内周面に形成された第1接続導体10bを介して、基体6の第1配線導体10よりも下側に位置する部位に第1配線導体10に平行に形成された第3配線導体10aと接続しており、これにより、第1電極4に接続された配線導体の抵抗を非常に低くすることができ、電気損失をきわめて減少させることができる。望ましく、第1接続導体10bは $\phi 50\text{ }\mu\text{ m}$ 以上の径とすることが好ましい。

【0073】

また、第2配線導体11は、蓋体7の第2流体流路9の内周面に形成された第2接続導体11bを介して、蓋体7の第2配線導体11よりも上側に位置する部位に第2配線導体11に平行に形成された第4配線導体11aと接続しており、これにより、第2電極5に接続された配線導体の抵抗を非常に低くすることができ、電気損失をきわめて減少させることができる。望ましく、第2接続導体11bは $\phi 50\text{ }\mu\text{ m}$ 以上の径とすることが好まし

い。

【0074】

第1および第2接続導体10b, 11bは、第1および第2流体流路8, 9を流れる燃料による腐食を有効に防止するため、表面に金や白金などの耐蝕性に優れるとともに電気伝導度の高い金属をめっきや蒸着等により被着させておくのがよい。

【0075】

次に、上記の燃料電池を電源として有する本発明の電子機器について説明する。

【0076】

本発明の電子機器は電源として上記のような燃料電池を有していることから、以下に述べるような種々の効果を有する、小型、低背で、かつ長期にわたり安定して作動させることができ、さらに安全性や利便性に優れたものである。

【0077】

本発明の電子機器は、電源として有している燃料電池1に、基体6および蓋体7の少なくとも一方に、外部接続用端子（正極端子および負極端子）を具備させると、電子機器の回路基板に容易に電氣的接続が可能となり、着脱が自在となる。そのため、特殊な安全設備を備えた施設等によることなく、容易に燃料電池を新しいものと取り替えることができ、電子機器の利便性を高いものとすることができる。

【0078】

さらに、燃料電池用容器2の基体6を多層セラミックスから構成すると、内部に位置するセラミック層の表面にメタライズ法等により金属層を種々の形状、電気特性で形成することができるので、基体6の内部に、抵抗やキャパシタンスやインダクタンス等として機能する電子回路素子を形成することができる。従って、例えば、燃料電池に平行して、大容量のキャパシタを形成することで、燃料電池1から出力される電流が不足する状態となった場合、不足する電流分が補填されて目標出力電流に応じた電流供給を確保することが可能である。また、昇圧回路を形成することができるため、電子機器に必要な電圧を確保することが可能である。

【0079】

なお、このように基体6の内部に、抵抗やキャパシタンスやインダクタンスを形成する場合には、基体6はガラスセラミックス焼結体から成ることが好ましい。

【0080】

例えば、ガラスセラミックス焼結体はガラス成分とフィラー成分とから成るが、ガラス成分としては、例えば $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MO}$ 系（但し、MはCa, Sr, Mg, BaまたはZnを示す）、 $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{M}^1\text{O} - \text{M}^2\text{O}$ 系（但し、 M^1 および M^2 は同一または異なってCa, Sr, Mg, BaまたはZnを示す）、 $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{M}^1\text{O} - \text{M}^2\text{O}$ 系（但し、 M^1 および M^2 は前記と同じである）、 $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{M}^3_2\text{O}$ 系（但し、 M^3 はLi, NaまたはKを示す）、 $\text{SiO}_2 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{M}^3_2\text{O}$ 系（但し、 M^3 は前記と同じである）、Pb系ガラス、Bi系ガラス等が挙げられる。

【0081】

また、フィラー成分としては、例えば Al_2O_3 、 SiO_2 、 ZrO_2 とアルカリ土類金属酸化物との複合酸化物、 TiO_2 とアルカリ土類金属酸化物との複合酸化物、 Al_2O_3 および SiO_2 から選ばれる少なくとも1種を含む複合酸化物（例えばスピネル、ムライト、コーゼライト）等が挙げられる。

【0082】

また、これらガラスとフィラーとの混合割合は質量比で40:60~99:1であるのが好ましい。

【0083】

ガラスセラミックグリーンシートに配合される有機バインダとしては、従来からセラミックグリーンシートに使用されているものが使用可能であり、例えばアクリル系（アクリ

ル酸、メタクリル酸またはそれらのエステル単独重合体または共重合体、具体的にはアクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸エステル共重合体、アクリル酸エステル-メタクリル酸エステル共重合体等)、ポリビニルブチラール系、ポリビニルアルコール系、アクリル-スチレン系、ポリプロピレンカーボネート系、セルロース系等の単独重合体または共重合体が挙げられる。

【0084】

ガラスセラミックグリーンシートは、上記ガラス粉末、フィラー粉末、有機バインダに必要に応じて所定量の可塑剤、溶剤（有機溶剤、水等）を加えてスラリーを得て、これをドクターブレード、圧延、カレンダーロール、金型プレス等により厚さ約50～500 μ mに成形することによって得られる。

【0085】

ガラスセラミックグリーンシートの表面に導体パターンを形成するには、例えば導体材料粉末をペースト化したものをスクリーン印刷法やグラビア印刷法等により印刷するか、あるいは所定パターン形状の金属箔を転写する等の方法が挙げられる。導体材料としては、例えばAu、Ag、Pd、Pt等の1種または2種以上が挙げられ、2種以上の場合は混合、合金、コーティング等のいずれの形態であってもよい。

【0086】

また、燃料電池1の基体6に内部回路が形成されているのがよい。これにより、基体6表面において内部回路に電気的に接続された電子部品を搭載することができる。従って、基体6表面に搭載した電子部品によって電子機器の機能性を向上させることができる。

【0087】

また、燃料電池1の基体6の表面に内部回路に電気的に接続された電子部品が設けられているのがよい。これにより、電子部品として、例えばセンサーや制御IC等を用いて、濃度センサーで流体流路内の燃料の濃度を検知することにより、最適な循環や燃料の希釈、燃料の利用効率の低下を抑制することが可能となる。

【0088】

以上のことから、本発明の電子機器によれば、コンパクト性、簡便性、安全性に優れ、流体の均等供給、高効率な電気接続により、長期にわたり安定して作動させることができる電子機器を提供することができる。

【0089】

そして、本発明の電子機器としては、具体的には携帯電話、PDA（Personal Digital Assistants）、デジタルカメラやビデオカメラ、ゲーム機などの玩具等の携帯型電子機器、また、ノート型PC（パーソナルコンピュータ）をはじめとするポータブルなプリンター、ファクス、テレビ、通信機器、オーディオビデオ機器、扇風機等の各種家電製品、電動工具等の電子機器がある。

【0090】

これらの電子機器は、近年、液晶表示装置等を用いた動画表示の機能を付加したものが使用されるようになってきている。このような動画表示は電源の消費が非常に大きいことから、従来の蓄電池を用いた電子機器では短時間で動作不能となるのに対し、本発明の電子機器は非常に長時間の電源を供給できる燃料電池を搭載しており、動画表示を行なっても長時間の動作が可能となる。

【0091】

本発明の電子機器として、例えば携帯電話の場合、図3に示すブロック図のように、中央処理装置（CPU）111と、制御部112と、ランダムアクセスメモリ（RAM）113と、リードオンメモリ（ROM）114と、使用者により操作されたデータをCPU111に入力する入力部115と、アンテナ116と、アンテナ116で受信された信号を復調して制御部112に供給すると共に、制御部112から供給された信号を変調してアンテナ116より送信させる無線部117と、制御部112からの鳴動信号に基づき鳴音するスピーカ118と、制御部112からの制御により点灯、消灯あるいは点滅する発光ダイオード（LED）119と、制御部112から信号により情報の表示を行なう表示

部 120 と、制御部 112 からの駆動信号により振動するバイブレータ 121 と、使用者の音声を音声信号に変換して制御部 112 へ伝達し、制御部 112 からの音声信号は音声に変換して出力する送受話部 122 と、各部に電源を供給する電源部 123 とから構成されており、その電源部 123 に本発明の燃料電池および燃料電池容器が組み込まれる。

【0092】

この場合、燃料電池および燃料電池容器が、コンパクト性、簡便性および安全性に優れ、燃料の均等供給および高効率な電気接続による長時間の電源供給が可能となることから、携帯電話の小型、低背化および軽量化が可能となる。

【0093】

また、近時の携帯電話が小型化、低背化の面では十分であることを考慮すると、このように燃料電池を小型、低背化することによって生じたスペースに、例えば、カメラやビデオ等の電話機能以外の機能を有する電子部品を新たに組み込むことが可能となり、更なる多機能化を行なうことができる。

【0094】

また、新たに電子部品を組み込む替わりに、衝撃吸収材や防止部材等を主要な電子回路を保護するようにして設けることもできる。この場合、落下等により携帯電話本体に衝撃が加わった際の耐衝撃性や、雨中での使用等の際の防水性を従来よりも強固にし得る構造とすることもできる。

【0095】

また、携帯電話本体内部の電気回路部を小さくすることが可能となることによって、携帯電話本体の外形への制約が少なくなり、例えば、携帯電話を老人や子供にとって握りやすい形状とすること等の意匠性に優れた外形状を形成することが可能となる。

【0096】

また、電源部 123 の構造を上述のように燃料電池および燃料電池容器が着脱自在となる構造とした場合には、予備の燃料電池および燃料電池容器を準備しておけば、電池切れ等が発生した場合に容易に予備の燃料電池および燃料電池に交換、あるいは、燃料電池を取り出して、燃料の補給や交換をすることができるので、継続して通話等を行うことができ、従来の蓄電池を電源として使用するもの等に比べて利便性に優れるものとなる。

【0097】

また、交換された（使用済みの）燃料電池は、燃料を補給することによりすぐに再利用できるので、充電に比べて使い勝手がよく、また資源を有効利用することも可能なものとなる。また、自然災害等による長期にわたる停電等の緊急時や屋外においても使用が可能となるという利点がある。

【0098】

また、ノート型 PC（パーソナルコンピュータ）の場合、パーソナルコンピュータ本体と、パーソナルコンピュータ本体に所定のデータを入力するためのキーボードとを納めた第 1 の筐体と、キーボードにより入力されたデータあるいはパーソナルコンピュータ本体により処理されたデータを表示するためのディスプレイを納めた第 2 の筐体とを備え、第 2 の筐体が第 1 の筐体に開閉可能に取り付けられており、さらに各部に電源を供給する電源部を第 1 の筐体に構成するという基本構成から成り、その電源部に燃料電池および燃料電池容器が組み込まれる。この場合、前述の携帯電話と同様に、本発明の電子機器に組み込まれる燃料電池および燃料電池容器が、コンパクト性、簡便性および安全性に優れ、燃料の均等供給および高効率な電気接続による長時間の電源供給が可能となることから、ノート型 PC（パーソナルコンピュータ）本体の小型、低背化、軽量化および多機能化が可能となるとともに、ディスプレイの大型化や高解像度化に対応して、大きな電流を安定して、長期にわたって供給することも可能で、ディスプレイが見やすく、かつ携帯の際の重量や容積上の負担も少ない、等の利便性の高いノート型 PC（パーソナルコンピュータ）とすることができる。

【0099】

また、電源部の構造を燃料電池および燃料電池容器が着脱自在となる構造とした場合に

は、予備の本発明の燃料電池および燃料電池容器を準備しておけば、屋外や旅客機等の移動体内等の 2 次電池のみで使用するような状況において、従来に比べ飛躍的に長時間の電源供給が可能となるという利点がある。また、このように公共の場で使用する場合にも、安全性に優れることから、制約を受けることなく使用することが可能な、極めて利便性に優れたものとなる。

【0100】

なお本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能であり、例えば、第 1 流体流路 8 や第 2 流体流路 9 については、燃料電池全体を低背化するため、基体 6 または蓋体 7 の側面からの流入口を設けるようにしてもよい。これによれば、特に携帯電子機器用として小型化を行なう上で有効となる。さらに、第 1 乃至第 4 配線導体 10, 11, 10a, 11a については、基体 6 および蓋体 7 の外面に導出される他端を、それぞれ同じ側の側面に引き出すように配設し、外部接続用端子 12 を集約してもよい。これによれば、燃料電池の一方側面に配線や流路等をまとめることができ、小型化と外部への接合部の保護とが容易となり、信頼性の高い設計が可能となるとともに、長期間安定した作動が可能な燃料電池となる。

【0101】

また、上述の実施例において、第 3 配線導体 10a および第 4 配線導体 11a をそれぞれ基体 6 の下面および蓋体 7 の上面に形成した例を示したが、基体 6 の内部および蓋体 7 の内部に形成してもよく、また、複数層形成してもよい。第 3 配線導体 10a および第 4 配線導体 11a が複数層形成されている場合は、燃料電池 1 の配線の抵抗をより低いものとすることができる。

【0102】

さらに、上述の実施例において、燃料電池としてメタノールを燃料に用いた DMFC を用いたが、ジメチルエーテルを初めとする各種液体を燃料とする燃料電池を用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図 1】 本発明の燃料電池用容器およびそれを用いた本発明の燃料電池の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 2】 本発明の燃料電池用容器およびそれを用いた本発明の燃料電池の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 3】 本発明の電子機器の実施の形態の例を示すブロック図である。

【図 4】 従来の燃料電池の例を示す断面図である。

【符号の説明】

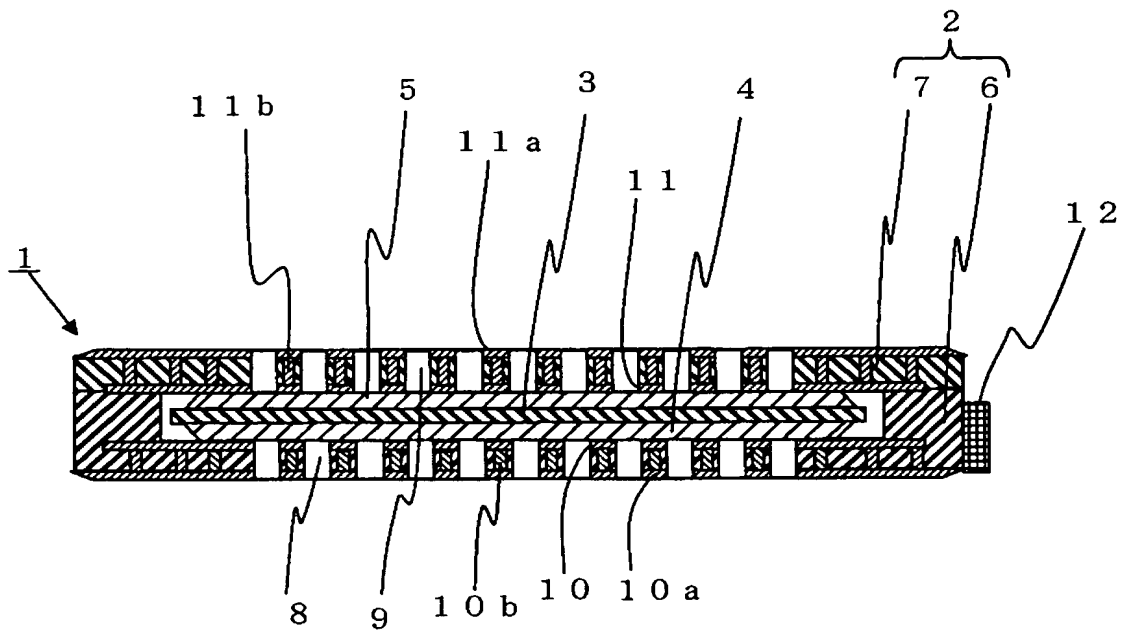
【0104】

- 1：燃料電池
- 2：燃料電池用容器
- 3：電解質部材
- 4：第 1 電極
- 5：第 2 電極
- 6：基体
- 7：蓋体
- 8：第 1 流体流路
- 9：第 2 流体流路
- 10：第 1 配線導体
- 10a：第 3 配線導体
- 10b：第 1 接続導体
- 11：第 2 配線導体
- 11a：第 4 配線導体
- 10b：第 2 接続導体

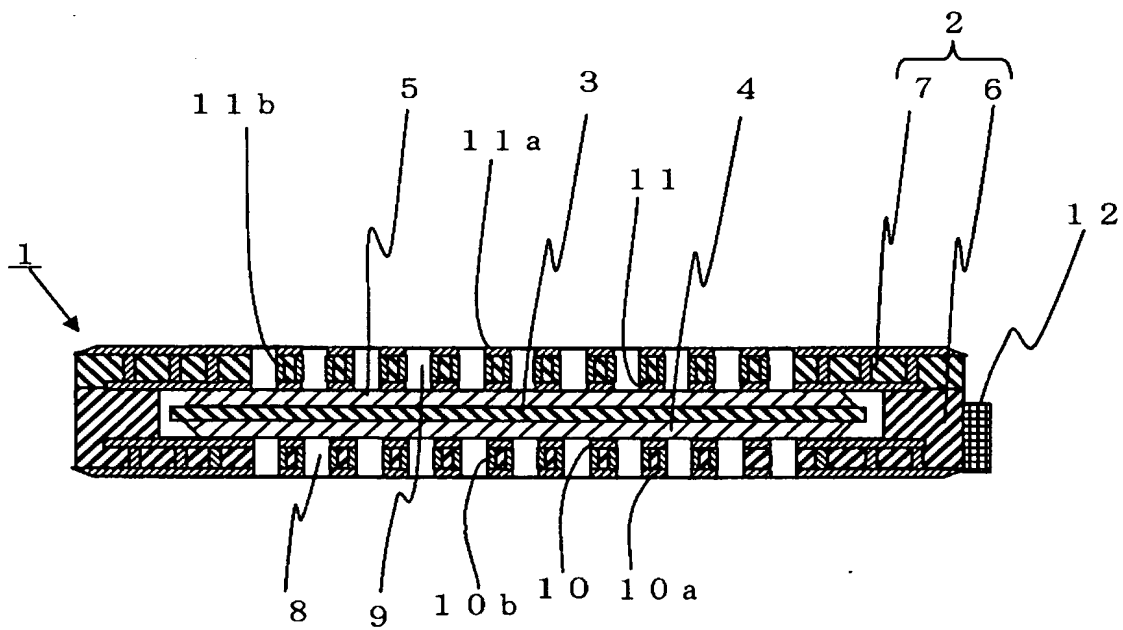
- 1 2 : 外部接続用端子
- 1 1 1 : 中央処理装置 (C P U)
- 1 1 2 : 制御部
- 1 1 3 : ランダムアクセスメモリ (R A M)
- 1 1 4 : リードオンメモリ (R O M)
- 1 1 5 : 入力部
- 1 1 6 : アンテナ
- 1 1 7 : 無線部
- 1 1 8 : スピーカ
- 1 1 9 : 発光ダイオード (L E D)
- 1 2 0 : 表示部
- 1 2 1 : バイブレータ
- 1 2 2 : 送受話部
- 1 2 3 : 電源部

【書類名】 図面

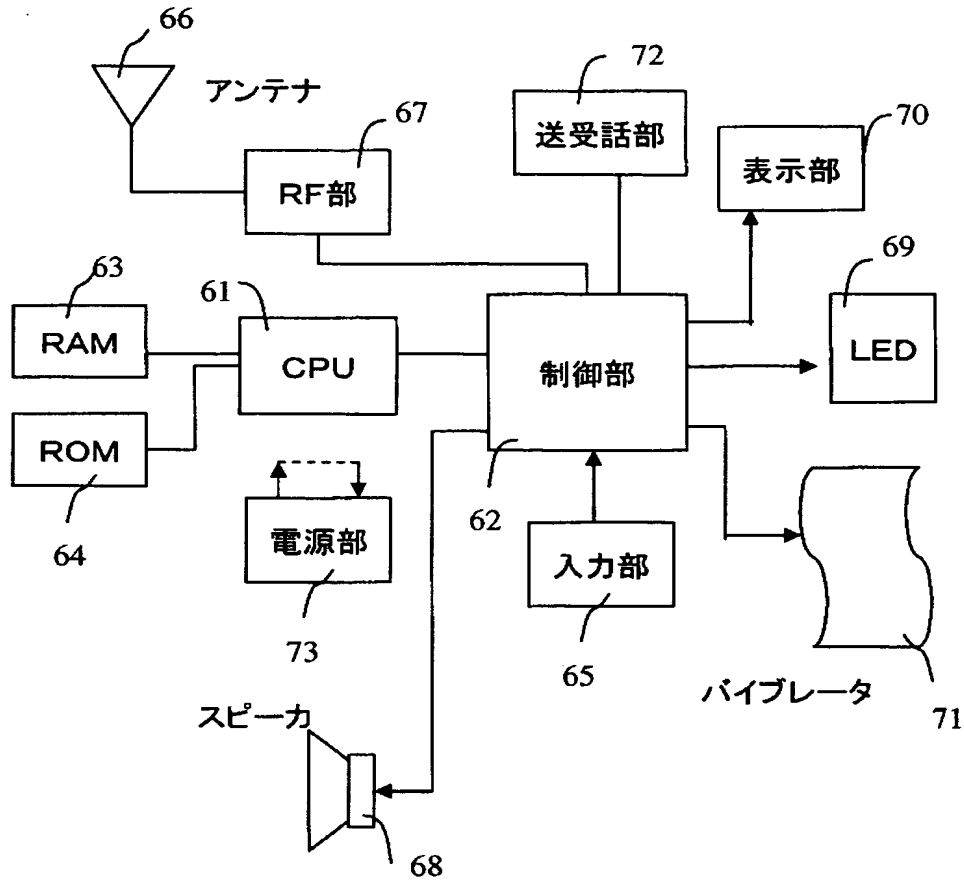
【図 1】



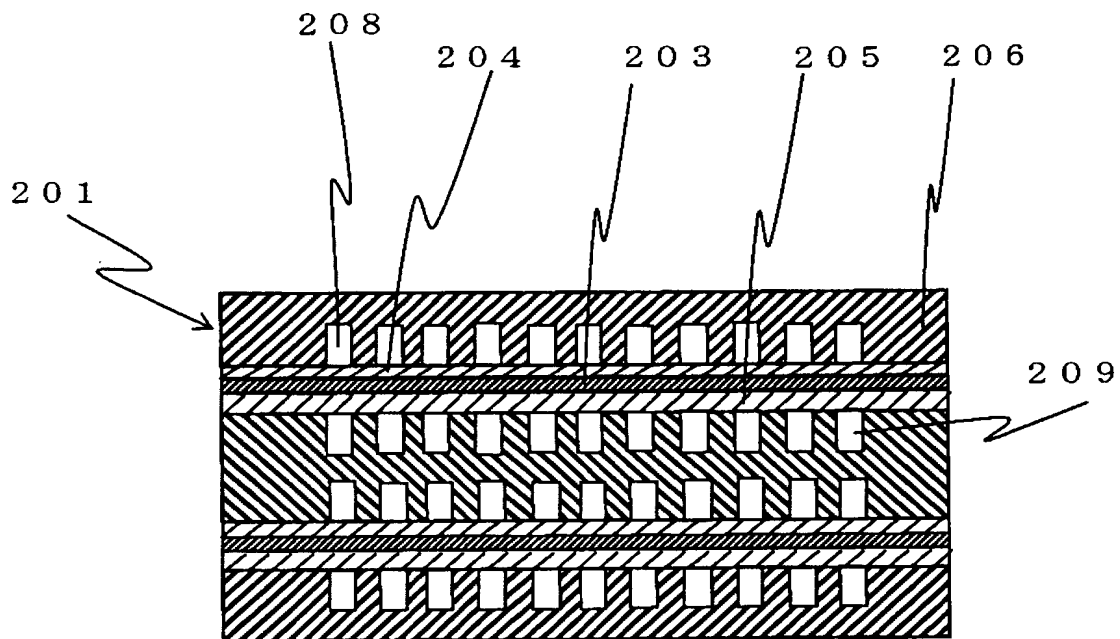
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 燃料の均等供給，高効率な電気接続が可能な高信頼性の燃料電池用容器および燃料電池、ならびに、小型，低背，高機能で安定して使用可能な電子機器を提供すること。

【解決手段】 燃料電池用容器 2 は、第 1 および第 2 電極 4，5 を有する電解質部材 3 を収容する基体 6 と、第 1 流体流路 8 と、凹部底面の第 1 流体流路 8 の開口周辺に、第 1 電極 4 に当接するように形成された第 1 配線導体 10 と、基体 6 下面の第 1 流体流路 8 の開口周辺に形成された第 3 配線導体 10a と、第 1 および第 3 配線導体 10，10a を接続する第 1 接続導体 10b と、凹部を気密に封止する蓋体 7 と、第 2 流体流路 9 と、蓋体 7 下面の第 2 流体流路 9 の開口周辺に、第 2 電極 5 に当接するように形成された第 2 配線導体 11 と、蓋体 7 上面の第 2 流体流路 9 の開口周辺に形成された第 4 配線導体 11a と、第 2 および第 4 配線導体 11，11a を接続する第 2 接続導体 11b とを具備して成る。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 0 4 7 9 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 6 3 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 京都府京都市山科区東野北井ノ上町 5 番地の 2 2
 氏 名 京セラ株式会社

2. 変更年月日 1 9 9 8 年 8 月 2 1 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
 氏 名 京セラ株式会社